



วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

URL : <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/jindedu/issue/archive>

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

FACULTY OF EDUCATION, SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY Volume 11 No. 2 July – December 2017

การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิต
ภาชนะรับแรงดัน

**Construction and Efficiency Evaluation of Training Package on Fabrication
Inspection of Pressure Vessel**

พงศธร ประชุมวรรณ, คมสันต์ ชโนสวรย์, เอนก เทียนบุชชา

PongsathonPrachumwan, KomsonChanaisawan, AnekThianboocha

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Policy and Planning Division, Chandrakasem Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัย และสำรวจสมรรถนะที่จำเป็นในการผลิตภาชนะรับแรงดัน จากผู้ทรงคุณวุฒิที่ประกอบอาชีพด้านการผลิตภาชนะรับแรงดัน แล้วนำผลการสำรวจมากำหนดเป็นหัวข้อที่ใช้ในการฝึกอบรม และสร้างชุดฝึกอบรมประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ใบเนื้อหา แบบฝึกหัด และสื่อประกอบการฝึกอบรม ได้นำชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นไปอบรมและประเมินประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานด้านการผลิตภาชนะรับแรงดัน ของบริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด จำนวน 22 คน ก่อนการฝึกอบรม ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบ เพื่อวัดความรู้ก่อนการฝึกอบรม จากนั้นดำเนินการอบรมด้วยชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น และทำแบบฝึกหัดหลังจากฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อ เมื่อฝึกอบรมครบทุกหัวข้อ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แล้วนำผลคะแนนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.58/89.77 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ โดยผลการทดสอบก่อนและหลังฝึกอบรม มีความ

พงศธร ประชุมวรรณ, คมสันต์ ชโนสวรรย์, เอนก เทียนบุชา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560(96-107)

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .01 และมีผลการประเมินการปฏิบัติงานเฉลี่ย ร้อยละ 94.65 แสดงให้เห็นว่าชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น สามารถนำมาใช้ในการฝึกอบรมเพื่อให้ความรู้แก่ผู้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ชุดฝึกอบรม การตรวจสอบ ภาชนะรับแรงดัน

Abstract

The objectives of the research aim to construction and efficiency evaluation of training package on fabrication inspection of pressure vessel. The researcher studied the research papers. And surveyed the competencies required to monitor vessel pressure. From qualified professionals producing pressure vessel. After the survey was defined as a subject in training. And createa training package these include the achievement test information sheetexercise and media for training. Training package on fabrication inspection of pressure vessel used for trainging with a sampling group. The selected sampling group was the 22 people in the production of pressure vessels of Know-How TransferCo.,Ltd. Before the training. The pretest was provided the sample group. During the training program. After completion of training and exercises for each topic. When training is complete, all topics. The training will Achievement Test. The score collected from exercises and test was calculated in order to measure the effectiveness of the training package.The result of evaluation shows the training package has the effectiveness of84.58/89.77 The value is higher than the standard 80/80The training package thus has higher effectiveness than the proposed criteria and can be used for training the worker who deal with fabrication of pressure vessel .The comparison between Pretest and Posttest were difference mean that the Posttest is higher than a statistical significance of .01And Evaluating Performance is 94.65

Keywords : Training Package, Inspection, Pressure Vessel

บทนำ

ในปัจจุบันสภาพเศรษฐกิจของประเทศโดยภาพรวม ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งในปีพ.ศ. 2558 ประเทศไทย มีรายได้จากการส่งออกสินค้าทั้งสิ้น 7,227,160.8 ล้านบาท รายได้หลักจากอุตสาหกรรมการผลิต คิดเป็นร้อยละ 78.70 หรือคิดเป็น 5,686,161.8 ล้านบาท (กรมศุลกากร, 2559 : ออนไลน์) ถือได้ว่าอุตสาหกรรมการผลิตเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และจากสภาวะเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ ยังมีความต้องการประเภทอุตสาหกรรมการผลิตอย่างต่อเนื่อง

จากการสำรวจจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2557 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม พบว่าอุตสาหกรรมการผลิต มีจำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตทั้งสิ้น 141,247 แห่ง โดยอุตสาหกรรมการผลิตที่สำคัญ ได้แก่ การผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร การผลิตเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกาย การผลิตสิ่งทอ ผลิตภัณฑ์จากไม้ การผลิตยางและพลาสติก การผลิตยานยนต์ เป็นต้น (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559 : ออนไลน์)

ในอุตสาหกรรมการผลิตประเภทต่าง ๆ ได้นำอุปกรณ์ภาชนะรับแรงดันประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ภาชนะใส่ น้ำยาเคมี ภาชนะลมอัด อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และอื่น ๆ อีกหลายชนิดมาเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น อุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าและเครื่องแต่งกายใช้หม้อต้มไอน้ำเพื่อผลิตไอน้ำเข้าสู่กระบวนการผลิต การผลิตยานยนต์ใช้ภาชนะเก็บลมอัดมาบรรจุลมในกระบวนการผลิตและประกอบยานยนต์ การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารได้นำหม้ออบไอน้ำมาใช้ในการเก็บถนอมอาหารด้วยความร้อน หรือในด้านปิโตรเลียมทำการกลั่นน้ำมันประเภทต่าง ๆ จากน้ำมันดิบ โดยการใช้หม้อกลั่น หรือโรงผลิตไฟฟ้ามีการใช้หม้อต้มไอน้ำมาใช้ในการผลิตไอน้ำเพื่อนำมาปั่นเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น และแนวโน้มในการเพิ่มขึ้นของโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความต้องการใช้ในการภาชนะรับแรงดันเพิ่มขึ้นเช่นกัน

จากการสำรวจจำนวนสถานประกอบการที่ทำการแปรรูปผลิตภัณฑ์โลหะ เพื่อผลิตภาชนะรับแรงดัน ในปี พ.ศ. 2557 ของกระทรวงอุตสาหกรรม มีจำนวนทั้งสิ้น 690 แห่ง ดังนั้นผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่ในการผลิตภาชนะรับแรงดันจะต้องมีความรู้และความทักษะทั้งในด้านการผลิต และการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน ให้เป็นไปตามข้อกำหนดหรือมาตรฐานในการผลิตทุกขั้นตอน

บริษัท ไนร์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด เป็นอีกบริษัทหนึ่งในอุตสาหกรรมโลหะ ที่ทำการผลิตภาชนะรับแรงดันเพื่อนำมาใช้ในการอุตสาหกรรมผลิตให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าโดยภาชนะรับแรงดันที่ทำการผลิตขึ้นมา ต้องถูกต้องตามแบบงาน ถูกต้องตามขั้นตอนและมาตรฐานของการผลิต และสามารถนำมาใช้งานได้อย่างปลอดภัย เพื่อความปลอดภัยของผู้นำภาชนะรับแรงดันไปใช้งาน

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะที่ทำงานด้านการตรวจสอบการผลิตภาชนะรับแรงดัน จึงเห็นว่าการเพิ่มพูนความรู้และทักษะในด้านการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานจะเป็นผลดีต่อการปฏิบัติงาน มีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องตามขั้นตอนและมาตรฐานการผลิต จึงได้มีแนวคิดที่จะสร้างชุดฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดันขึ้นเพื่อเป็นการพัฒนาความรู้ทักษะในด้านการตรวจสอบ เตรียมความพร้อมให้แก่ผู้ปฏิบัติงานก่อนลงมือปฏิบัติงานจริง และยังเป็นการเพิ่มศักยภาพในการปฏิบัติงานในการผลิตภาชนะรับแรงดันอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อสร้างชุดฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน
- 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน

พงศธร ประชุมวรรณ, คมสันต์ ชโนศวรรย์, เอนก เทียนบุษซา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560(96-107)

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างชุดฝึกอบรมเรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดันเพื่อนำชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นไปพัฒนาความรู้และทักษะของผู้ที่ปฏิบัติงานด้านการผลิตภาชนะรับแรงดันให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการสร้างชุดฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดันเกี่ยวกับการตรวจสอบภาชนะรับแรงดัน คือ ความปลอดภัยในการทำงาน การอ่านแบบ เครื่องมือวัด วัสดุ การตรวจสอบในระหว่างการผลิต และการทดสอบด้วยแรงดันน้ำ

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ปฏิบัติงานด้านการผลิตภาชนะรับแรงดัน บริษัท ไนวฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด จำนวน 120 คน

ตัวอย่างในการวิจัย

ตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ปฏิบัติงานด้านการผลิตภาชนะรับแรงดัน บริษัท ไนวฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด จำนวน 22 คน จากการเลือกแบบเจาะจง

ระยะเวลาดำเนินการ

เดือนมีนาคม – พฤษภาคม ปี พ.ศ. 2559

การทบทวนวรรณกรรม

การฝึกอบรม

การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้สามารถเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และเจตคติ ในการปฏิบัติงานในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล ทั้งยังเป็นการเตรียมทรัพยากรมนุษย์ ให้มีความพร้อมที่จะรองรับการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงระบบงานใหม่ได้ด้วย (ธีระวุฒิ, 2542 : 130 อ้างถึงใน อัครวุฒิโร, 2547: 8) การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการที่จัดขึ้น เพื่อให้บุคคลได้เรียนรู้และมีความชำนาญ เพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมุ่งเน้นให้รู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง และเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคคลไปในทางที่ต้องการ (ทวีป, 2538: 15อ้างถึงใน อัครวุฒิโร, 2547: 8)

การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานให้มีประสิทธิภาพ โดยปฏิบัติอย่างถูกต้อง มีความรู้ด้านในด้านหนึ่ง เกี่ยวกับงานที่ปฏิบัติอยู่ (อัครวุฒิโร, 2547: 8)

การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการในการดำเนินกิจกรรมและประสบการณ์ทุกสิ่งทุกอย่าง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ (เอนก, 2544 : 19)

ดังนั้นการฝึกอบรมหมายถึง กระบวนการที่จัดขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งเน้น เพื่อเป็นการพัฒนาบุคคล ได้เพิ่มพูนความรู้ ทักษะ เจตคติ ได้มีความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน และมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

พงศธร ประชุมวรรณ, คมสันต์ ชโนศวรรย์, เอนก เทียนบุชา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560 (96-107)

การสร้างชุดฝึกอบรม

อัศวินโร, (2547:15) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างชุดฝึกอบรม ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการที่แท้จริงของพนักงานในสถานประกอบการ เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการในการฝึกอบรม และความรู้ของพนักงาน
2. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในด้านความต้องการในการฝึกอบรม
3. ศึกษาเอกสาร ตำรา คู่มือและจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อกำหนดหัวข้อการฝึกอบรม
4. กำหนดหัวข้อการฝึกในแต่ละหน่วยว่าจะให้ความรู้และทักษะอะไรแก่ผู้เรียนบ้าง และกำหนดหัวเรื่องออกมาเป็นหัวข้อในการฝึกอบรม
5. กำหนดวัตถุประสงค์ โดยการวิเคราะห์งานให้สอดคล้องกับหัวข้องาน โดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไป แล้วจึงเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ต้องมีเกณฑ์ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทุกครั้ง
6. กำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ได้จากการวิเคราะห์กิจกรรม
7. ออกแบบและผลิตสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ ถือว่าเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อในแต่ละหัวข้องานแล้ว จึงนำไปทดลองหาคคุณภาพ
8. กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินให้ตรงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ และแบบทดสอบการปฏิบัติงานเพื่อให้วิทยากรทราบ ว่า หลังจากผ่านกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่
9. ผู้เชี่ยวชาญ และอาจารย์ที่ปรึกษา ประเมินชุดฝึกอบรม เพื่อพิจารณาความสอดคล้อง การกำหนดวัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ การเลือกและการผลิตสื่อการสอน และปรับตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ชุดฝึกอบรมที่มีคุณภาพก่อนนำไปใช้
10. ตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกอบรม โดยนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง เพื่อวิเคราะห์หาชุดฝึกอบรมและปรับปรุง
11. เก็บรวบรวมข้อมูล นำชุดฝึกอบรมที่ได้จากการตรวจสอบคุณภาพไปเก็บข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

การประเมินชุดฝึกอบรม

พรณี (2554 : 111) ความเที่ยงตรง คือคุณสมบัติของเครื่องมือวัด ที่สามารถวัดค่า หรือลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัดได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์และสถานการณ์ที่กำหนดไว้

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาสาระที่ต้องการจะวัด มักใช้วิธีการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสิ่งที่วัด โดยมีจำนวนผู้เชี่ยวชาญหลายคน ผลจากการตรวจสอบอาจนำมาพิจารณาเป็นตัวเลข อาจใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of congruency : IOC)
2. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่สามารถวัดได้ถูกต้องตรงตามลักษณะที่กำหนดไว้เป็นโครงสร้าง กรณีที่เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง จะต้องวัดได้ถูกต้องตรงตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้
3. ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง คุณสมบัติเครื่องมือวัดที่สามารถวัดได้ถูกต้องตรงตามสภาพความเป็นจริง หรือสอดคล้องกับผลการวัดโดยเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงสูงอยู่แล้ว
4. ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่สามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์ในลักษณะต่าง ๆ ได้

พงศธร ประชุมวรรณ, คมสันต์ ชโนศวรรย์, เอนก เทียนบุชา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560(96-107)

ประสิทธิภาพของชุดการฝึกอบรม

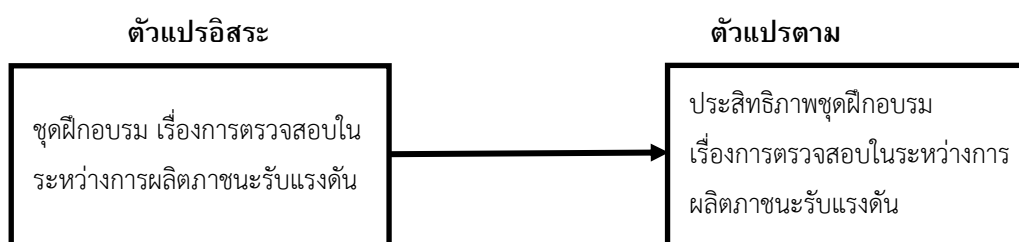
กฤษมันต์ (2554 : 119)เมื่อนำการผลิตชุดการสอนขึ้นมาแล้วต้องทำการประเมินผลชุดการสอนที่ผลิตขึ้นมา ก่อนนำไปใช้ จำเป็นต้องหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เพราะเหตุผลดังนี้

1. เกิดความมั่นใจว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ
2. แน่ใจว่าชุดการสอนสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง

ชุดการสอนที่ผลิตขึ้นมาจะต้องผลิตให้ได้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพและกระบวนการหาประสิทธิภาพที่ตั้งไว้จึงถือได้ว่าเป็นชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพ การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพและกระบวนการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนนั้น สามารถทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ลักษณะ คือ พฤติกรรมต่อเนื่องระหว่างการเรียนรู้ (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของการเรียน (ผลลัพธ์) เป็นการกำหนดให้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็น E1 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็น E2

ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะพิจารณาจากเกณฑ์ที่ผู้ผลิตชุดการสอนได้กำหนดขึ้น ว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในระดับใด โดยกำหนดไว้ 2 ส่วนคือ ในส่วนของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ กำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนแบบฝึกหัดของผู้เรียนทุกคน (E1) และเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียน (E2) นั่นคือ E1/E2 จะเท่ากับประสิทธิภาพของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ และเกณฑ์ที่ควรใช้ไม่ควรต่ำกว่า 80/80

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดในการสร้างชุดฝึกอบรม

สมมุติฐานการวิจัย

- 1) ชุดฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
- 2) คะแนนผลประเมินการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ขึ้นไป
- 3) คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการฝึกอบรมมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ ของชุดฝึกอบรมเรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ขั้นที่ 2 การกำหนดหัวข้อการฝึกอบรม

พงศธร ประชุมวรรณ, คมสันต์ ชโนศวรรย์, เอนก เทียนบุชา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560(96-107)

ขั้นที่ 3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ขั้นที่ 4 การสร้างชุดฝึกอบรม

4.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม

4.2 การสร้างใบเนื้อหา

4.3 การสร้างแบบฝึกหัด

4.4 การสร้างสื่อประกอบการฝึกอบรม

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.98 และความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของแบบฝึกหัดที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ซึ่งหมายความว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ (IOC)

รายการประเมิน	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบ	0.98
ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของแบบฝึกหัด	1.00

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของใบเนื้อหาที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.70 และสื่อประกอบการฝึกอบรม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.60 ซึ่งหมายความว่า ใบเนื้อหา และสื่อประกอบการฝึกอบรม มีความเหมาะสมมาก สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมได้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ความเหมาะสมของใบเนื้อหา	4.70	เหมาะสมมากที่สุด
ความเหมาะสมของสื่อประกอบการฝึกอบรม	4.60	เหมาะสมมาก

ขั้นที่ 5 ประชากรตัวอย่าง

ประชากรตัวอย่าง คือ ผู้ปฏิบัติงานด้านการผลิตภาชนะรับแรงดัน โรงงานอุตสาหกรรมการผลิตของบริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด หน่วยงานบางคล้า จำนวน 22 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

ขั้นที่ 6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

6.1 ชี้แจงการฝึกอบรม

6.2 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนฝึกอบรม (Pre-test)

6.3 ดำเนินการฝึกอบรม

6.4 ทำแบบฝึกหัดหลังจบแต่ละหัวข้อ

6.5 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังฝึกอบรม (Post-test)

6.6 ประเมินผลการปฏิบัติงาน

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ในงานวิจัย ดังนี้

7.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (บุญเลี้ยง, 2555 : 281)

พงศธร ประชุมวรรณ, คมสันต์ ชโนศวรรย์, เอนก เทียนบุชา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560(96-107)

- 7.2 ร้อยละ (Percentage) (พรณี, 2554 : 136)
 7.3 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (พรณี, 2554 : 146)
 7.4 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) Index of consistency (พรณี, 2554 : 112)
 7.5 ค่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรมของคะแนนก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม (t-test) (บุญเลี้ยง, 2555 : 153)
 7.6 หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม (บุญเลี้ยง, 2555 : 296)
 7.7 กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยของการตอบแบบสอบถาม ตามแนวทางของ เบสท์ (Best, 1983 : 175-182 อ้างถึงใน มนตรี, 2555 : 37)

ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

หลังการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นแล้ว ผู้รับการฝึกอบรมจำนวน 22 คนทำแบบฝึกหัดในระหว่างการฝึกอบรม (E1) คิดเป็นค่าเฉลี่ยได้ 306.41 คะแนนหรือร้อยละ 84.88 ของคะแนนรวมทั้งหมด ค่าความเบี่ยงเบนเท่ากับ 9.69 และคะแนนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรม (E2) คิดเป็นค่าเฉลี่ยได้ 89.77 คะแนนหรือร้อยละ 89.77 ของคะแนนรวมทั้งหมด ค่าความเบี่ยงเบนเท่ากับ 5.49 หมายความว่า ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.88/89.77 สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

รายการ	จำนวนผู้รับการฝึกอบรม(N)	คะแนนเต็ม	รวมคะแนนที่ตอบถูก ($\sum x$)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด (E1)	22	361	6,741	306.41	84.88
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ (E2)	22	100	1,975	89.77	89.77

2. การวิเคราะห์ความแตกต่างของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยใช้การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (t-test)

การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรม ของผู้รับการฝึกอบรมจำนวน 22 คน โดยใช้การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (t-test) คำนวณหาค่า t ได้ 16.81 และจากตาราง t-distribution ที่ $\alpha = .01, df=21, t=2.8314$ ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t จากตาราง ($16.81 > 2.8314$) ค่าเฉลี่ยของคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนฝึกและหลังฝึกอบรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 แสดงให้เห็นว่าชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น ทำให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้สูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการฝึกอบรม

รายการ	N	$\sum X$	$\sum D$	$\sum D^2$	t **
คะแนนก่อนฝึกอบรม (Pre-test)	22	1,436	539	14,187	16.81
คะแนนหลังฝึกอบรม (Post-test)	22	1,975			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

พงศธร ประชุมวรรณ, คมสันต์ ชโนศวรรย์, เอนก เทียนบุชา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560(96-107)

3. การประเมินการปฏิบัติงาน

หลังจากที่ผู้รับการฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน ได้ทำการคัดเลือกผู้รับการฝึกอบรม จำนวน 5 คน ที่ผ่านการฝึกอบรมแล้ว ให้ทำการปฏิบัติงานจริงและทำการประเมินการปฏิบัติงาน พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกอบรมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 94.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ที่กำหนด แสดงให้เห็นว่าหลังจากผู้รับการฝึกอบรมผ่านการอบรมเสร็จครบทั้ง 12 หัวข้อ ส่งผลให้ผู้รับการฝึกอบรมนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินการปฏิบัติงาน

รายการ	จำนวนผู้รับการ ประเมิน(N)	คะแนนเต็ม	รวมคะแนนที่ ตอบถูก($\sum x$)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ร้อยละ
ผลประเมินการปฏิบัติงาน	5	1,140	5,395	1,079	94.65

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามกระบวนการ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่กำหนดไว้ โดยมีผลสรุปดังนี้

1. การสร้างชุดฝึกอบรม

ผู้วิจัยได้สร้างชุดฝึกอบรมเรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน โดยมีการจัดทำตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินความสอดคล้อง และความเหมาะสมของชุดฝึกอบรม และได้ทำการปรับปรุงจนได้ชุดฝึกอบรม เรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน จำนวน 12 หัวข้อที่สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการฝึกอบรมให้แก่ผู้รับการฝึกอบรม โดยมีผลการสร้างชุดฝึกอบรมดังนี้

1.1 ความเหมาะสมของใบเนื้อหา พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 4.97 และค่าเฉลี่ยคะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 4.42 ผลค่าคะแนนเฉลี่ยของทุกหัวข้อ โดยผลค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.70 ซึ่งแปลผลได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมากกับข้อคำถามนั้น

1.2 ความเหมาะสมของสื่อประกอบการฝึกอบรม พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 4.70 และค่าเฉลี่ยคะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 4.45 ผลค่าคะแนนเฉลี่ยของทุกหน่วยเรียน โดยผลค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.60 ซึ่งแปลผลได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมากที่สุดกับข้อคำถามนั้น

1.3 ความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.98 หมายความว่า ข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

1.4 ความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของแบบฝึกหัด พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00 หมายความว่า แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

2. การหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม

ผู้วิจัยได้นำชุดฝึกอบรม เรื่อง การตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน ที่สร้างขึ้นมาทำการฝึกอบรม และได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

2.1 ผลการวิจัยพบว่าชุดฝึกอบรมเรื่อง การตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาชนะรับแรงดัน สามารถใช้ในการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ระดับ 84.88/89.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และผลคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 คะแนนในการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 89.77 ซึ่งสูงกว่าคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรม ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.27 หรือคิดเป็นร้อยละ 37.53 หมายความว่า หลังจากที่ได้รับ

พงศธร ประชุมวรรณ, คมสันต์ ชโนศวรรย์, เอนก เทียนบุชา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560 (96-107)

การฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นแล้ว ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบในระหว่างการผลิต ภาษาระดับเริ่มต้นเพิ่มขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ผลการประเมินการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกอบรม โดยทำการคัดเลือกผู้ที่ผ่านการทดสอบหลังการ ฝึกอบรมจำนวน 5 คน เข้าสู่กระบวนการปฏิบัติงานจริง มีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินการปฏิบัติงานร้อยละ 94.65 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เป็นผลมาจากที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับการฝึกอบรมไปแล้ว ได้มีการนำความรู้ไป ปฏิบัติงานจริง ทั้งในเรื่องของการคำนวณ วิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง ทำให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการใน การตรวจสอบภาษาระดับเริ่มต้น

อภิปรายผล

1. ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นได้มีการอ้างอิงหัวข้อที่ใช้ในการฝึกอบรมมาจากมาตรฐานอาชีพ National Occupational Analysis ในอาชีพผู้ผลิตหม้อต้มไอน้ำ (Boiler Maker) และทำการสำรวจสมรรถนะที่จำเป็นในการผลิต และตรวจสอบภาษาระดับเริ่มต้นจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการผลิตและการตรวจสอบภาษาระดับเริ่มต้น เพื่อ ทำการกำหนดหัวข้อของชุดฝึกอบรม ให้มีความเหมาะสมกับการผลิตภาษาระดับเริ่มต้นในประเทศไทย

2. ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น ได้ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญในด้านการศึกษา และด้านวิชาชีพ ทำการ ประเมินชุดฝึกอบรมทั้งในด้านความสอดคล้องของเนื้อหา สื่อ แบบทดสอบ เพื่อให้ได้ชุดฝึกอบรมที่มีความเหมาะสม ในการฝึกอบรมให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ และสามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ชุดฝึกอบรมเรื่องการตรวจสอบในระหว่างการผลิตภาษาระดับเริ่มต้นที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 84.88/89.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดทั้ง 12 หัวข้อได้ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการอบรมได้ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 89.77 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คะแนนก่อนการและหลังการฝึกอบรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 หลังการฝึกอบรมเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้ประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้แบบประเมินผลการ ปฏิบัติงานที่สร้างขึ้น และมีคะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงาน เฉลี่ยร้อยละ 94.65 แสดงให้เห็นว่าผู้รับการ ฝึกอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการฝึกอบรม เป็นผลมาจากที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้มีการนำความรู้ไป ปฏิบัติงานจริง ทั้งในเรื่องของการคำนวณ วิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง ทำให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการใน การตรวจสอบภาษาระดับเริ่มต้น จนสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สอดคล้องกับผลการวิจัยของนายอนุชิต ปลื้มวงศ์ (2542) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดฝึกอบรมเรื่อง การสร้างถังรับแรงดัน โดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่พนักงานที่ทำงานในด้านการสร้างถังรับ แรงดัน ทั้งหมด 25 คน ปรากฏว่า ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 91.56/82.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และ ยังสอดคล้องกับ นายอัศวิน วุฒิเลิศ (2547) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเรื่อง การบำรุงรักษารถฟอร์คลิฟท์ เบื้องต้น โดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นพนักงานของรถฟอร์คลิฟท์ ของบริษัท ไทยบ ริดจิสโตน จำกัด จ.สระบุรี จำนวน 58 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 81.89/80.22 ในภาคทฤษฎี และมีคะแนนภาคปฏิบัติ ร้อยละ 86.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีการติดตามผลการปฏิบัติงาน หลังจากที่ได้รับอบรมแล้วว่าได้นำความรู้ที่ได้มาใช้อย่างจริงหรือไม่ โดย การสอบถามหรือการสังเกตการปฏิบัติงาน ว่าสอดคล้องกับการฝึกอบรมหรือไม่

พงศธร ประชุมวรรณ, คมสันต์ ชัยโนศวรย์, เอนก เทียนบุชา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560(96-107)

2. ควรมุ่งเน้นให้มีการฝึกอบรมทั้งในด้านเนื้อหาและการควบคู่ไปกับการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความชำนาญ และควรให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนำไปเนื้อหาไปทบทวน เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจ และนำความรู้ไปฝึกปฏิบัติ จนเกิดทักษะ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างหรือพัฒนาชุดฝึกอบรมที่เหมาะสมกับลักษณะงาน เพื่อพัฒนาบุคลากรมีความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจาก บริษัท โนวาทรานสเฟอร์ จำกัด

บรรณานุกรม

- กรมศุลกากร. (2559). [ออนไลน์]. โครงสร้างส่งออกสินค้าของไทย ปี พ.ศ. 2535-2557. [สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2559]. จาก http://www.ops3.moc.go.th/infor/Export/stru1/struct_export/report.asp
- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2559). [ออนไลน์]. สรุปโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการ. [สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2559]. จาก <http://userdb.diw.go.th/report2.asp>
- กฤษมณฑ์ วัฒนางรงค์. (2554). นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บุญเลี้ยง ทุ่มทอง. (2555). ระเบียบวิธีวิจัยทางหลักสูตรการสอน. นครราชสีมา : โรงพิมพ์แหลมทอง.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. (2554). การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มีน เซอร์วิส ซัพพลาย.
- มนตรี ทรัพย์มี. (2555). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะอาชีพช่างไฟฟ้ารถยนต์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อนุชิต ปลื้มวงษ์. (2542). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเรื่องการสร้างถังรับแรงดัน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อัครวุฒ ฐูมิเลิศ. (2547). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเรื่องการบำรุงรักษารถฟอร์คลิฟท์ (Forklift) เบื้องต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เอนก เทียนบุชา. (2544). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม เรื่องเทคนิคการสอนงานสำหรับหัวหน้างาน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Human Resources and Skills Development Canada. National Occupational Boiler Maker Analysis 2012. Quebec: 140 Promenade du Portage Phase IV Gatineau. 2012.

Bibliography(In Thai)

- Akkawuttho Wutthilert. The Construction and Efficiency Finding of The Training set for Fundamental Maintenance of Forklift. Master Thesis Technical Education Faculty of Engineering Department of Engineering, Graduate College King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2004.

พงศธร ประชุมวรรณ, คมสันต์ ชโนศวรรย์,เอเนก เทียนบุชา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560(96-107)

- Anek Thianboocha. Construction and Evaluation the Training Package for Train the Trainer.Master Thesis Technical Education Faculty of Engineering Department of EngineeringGraduate CollageKing Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2001.
- Anuchit Pluemwong. Construction and Evaluation in the efficiency of a Training Package on the topic of “Facrication of Pressure Vessel”. Master Thesis Technical Education Faculty of Engineering Department of EngineeringGraduate CollageKing Mongkut's University of Technology North Bangkok, 1999.
- BoonleangThumthong. Research methodology in curriculum and instruction. Nakhon Ratchasima :Printer laemthong. 2012.
- Krismant Whattananarong. Innovation and Technical Education Technology. Bangkok :Textbook Publising CenterKing Mongkut's University of Technology North Bangkok. 2011
- Ministry of Industry. [online]. 2016. The plant has been allowed to operate. [cited8December2016] Available from<http://userdb.diw.go.th/report2.asp>
- Montri Submee. The Construction and Effectiveness Evaluation of Occupational Training Module in Electrical Techniician for Motor Vehicle. Master Thesis Technical Education Faculty of Engineering Department of EngineeringGraduate CollageKing Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2012.
- Punnee Leekitchwatana. Educational Research. Bangkok : PrinterMin Service Suply, 2011
- The Customs Department. Exports structure 1992-2014. [online]. 2016. [cited8December2016]. Available fromhttp://www.ops3.moc.go.th/infor/Export/stru1/struct_export/report.asp